



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Handwritten signature or initials.

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 1月11日

出願番号
Application Number:

特願2000-002283

出願人
Applicant(s):

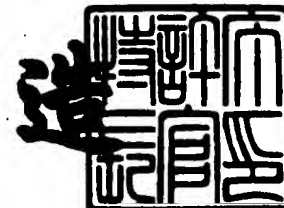
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3109297

【書類名】 特許願

【整理番号】 99J03607

【提出日】 平成12年 1月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/64

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 木村 真也

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 小林 裕

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

 【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

 【識別番号】 100102277

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐々木 晴康

 【電話番号】 06-6621-1221

 【連絡先】 電話 0 4 3 - 2 9 9 - 8 4 6 6 知的財産権本部 東京
知的財産権部

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103296

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 隆彌

【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902286

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワークシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のネットワークと公衆IP網とを接続するプロバイダ、各ネットワークのインターフェースとなり、プロバイダに接続されるルータ、各ネットワーク内で、前記ルータを用いて通信を行う端末装置により、パケット通信を行うネットワークシステムであって、

前記プロバイダ内に、

前記各端末装置のホームアドレスと転送先アドレスを対応づけて管理する位置管理テーブルと、

前記各移動端末のホームアドレス宛のパケットを捕捉し、前記位置管理テーブルに基づいて、パケットに転送先アドレスを付加して転送先に送信するエージェント手段とを備えることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】 前記各ネットワークのルータは、定期的に位置情報を送信し

、
前記エージェント広告メッセージを受信した端末装置は、当該位置情報をプロバイダ内の位置管理テーブルに送信し、

前記位置管理テーブルは、各端末装置から送信される位置情報に基づいて、転送先アドレスを登録する手段を有することを特徴とする前記請求項1に記載のネットワークシステム。

【請求項3】 前記各ネットワークのルータは、定期的に位置情報を送信し

、
前記エージェント広告メッセージを受信した端末装置は、当該位置情報をプロバイダ内の位置管理テーブルに送信し、

前記位置管理テーブルは、各端末装置から送信される位置情報が、該端末装置のホームアドレスであれば、既に登録されている転送先アドレスを解除する手段を有することを特徴とする前記請求項2に記載のネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信をサポートするプロトコルとしてIETFにより標準化されたMobile IPを利用したとき、ISPに接続された複数のセグメントがホームネットワークとなっている場合に、各セグメントごとにあるHA機能の一部をISP側で統合化することによりホームネットワーク内の移動端末を使用して移動先においても統合化HA機能を有するISPから移動先までトンネリングをすることによりIP通信を行なうシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、移動通信をサポートするプロトコルとしてIETFにより標準化されたMobile IPという技術がある。このMobile IPを用いることで、端末は、自身のネットワーク外の外部のネットワークにおいてもIPアドレスを変えずに自身のネットワーク内と同様にIP通信を行うことができる。

【0003】

このMobile IPの構成を図6に示す。図6において、15はIPパケットを用いて任意のIP端末と通信するためのネットワークである公衆IP網である。13は公衆IP網15と複数のホームネットワークまたはローカルエリアネットワークを接続するためのインターネットサービスプロバイダ（以後ISP）である。ISPはインターネットへの接続を行う業者であり、各個人はこのISP13を経由して、各ホームネットワーク10内のIP端末は外部、例えば端末16などと通信を行うことができる。なお、ISPはサーバやルータといった機能から構成されている。

【0004】

ホームネットワーク10には、各ルータ間でのパケットの転送を行うルータ手段を備えるホームゲートウェイ（以下HGW）11を備える。HGW11はホームネットワーク10とそのホームネットワークより外側にあるネットワークを接続する通信機器である。HGW11は、ホームネットワーク10でIP端末であるモバイルノード（以下MN）のMobile IP通信をサポートするホームエージェント（以下HA）となるルータ手段を備えている。MNの通信はモバイルを前提としているので、MNはホームネットワーク内では無線でのアクセスが必要になり、ホームネットワ

ーク内に電波の送受信を行うアクセスポイント（以下AP）が必要となる。

【0005】

HA111は、エージェント広告送信手段と位置管理手段を持つ。エージェント広告送信手段は、ホームネットワーク内のMNに対し、位置情報を知らせるために定期的に送信することにより、新たにホームエージェントとなるHA111の位置情報を知らせる手段である。

【0006】

位置管理手段は、MNからの位置登録要求を受けて、MNのIPアドレスであるホームアドレスと、移動先の位置情報となる気付アドレスを関連付けて位置管理テーブル112に登録するものである。

【0007】

また、HA111は、位置管理テーブル112を利用して、転送先アドレスを付加し（カプセル化）、MN12宛のパケットを転送先へ送信する。

【0008】

ホームネットワーク10は外部ネットワーク17とISP13と公衆IP網15を介してIP通信を行なうことができる。外部ネットワーク17にも、ホームネットワーク同様にルータを持っており、これが外部ルータ14である。外部ルータ14もMobile IPをサポートするエージェント（＝ルータ手段）としての役割を果たし、ホームネットワーク10をホームとするMN12に対し、外部エージェント（以下FA）としての機能を持つ。

【0009】

FA141は、MN12が外部ネットワークにいる間、送信パケットに対する制御を行うものであり、そのネットワーク内に訪れてきているMNに対しデフォルトのルータとしての役割を果たす。また、訪れてきているMN宛のパケットをFAはカプセル化を解きパケットを取り出す。さらにFAは、エージェント広告送信手段を持ち、外部ネットワーク内のMN112に対し位置情報として外部ルータのIPアドレスを提供する。

【0010】

図6において、MN12が外部ネットワーク17へ移動した場合の端末を、便宜

上MN121と表すが、MN12とMN121のIPアドレスは不変であるものとする。

【0011】

図7に、この図6に示す構成で、MN12が移動した場合の処理を示す。ここでは、MN12が自身のホームネットワーク10から、外部ネットワーク17へ移動する場合を例にとる。

【0012】

まず、ステップS1（以下単にS1）で、外部ネットワーク17の外部ルータ14のFA141によりエージェント広告メッセージ31が送信される。次にステップS2でMN121がエージェント広告メッセージ31を受信する。

【0013】

MN121は、ステップS3で自分の持っている位置情報と、受け取ったエージェント広告メッセージ31を比較することによりチェックして、自分が移動してきたことを判断する。

【0014】

移動してきたと判断したMN121はステップS4でHAに対する位置登録を行うために登録要求メッセージ32をもとのホームネットワーク上のHGW11に送信する。このとき、登録要求メッセージ32はFA141を経由し、公衆IP網15、ISP13を通りHGW11へ送信される。

【0015】

登録要求メッセージ32を受信したHGW11はステップS5で位置管理テーブル112の位置情報（気付アドレスとして外部ルータ14のIPアドレス）を更新する。

【0016】

その後、HGW11はステップS6で位置登録が終わったことを示す登録応答メッセージ33をMN12へ送信する。この時にもステップS4同様に、ISP13、公衆IP網15、FA141これで、MN121が自身のホームネットワーク10から、外部ネットワーク17へ移動した場合の位置登録に関する手続きは終了する。

【0017】

次に、移動して位置登録を既に終了したMN121が通信する場合の例を示す。

まず、ステップS7としてIP端末16がISP13を通じて、MN12のIPアドレス宛にメッセージを送る。ステップS8で、送られたMN12宛のメッセージは、IPアドレスによって、通常ホームネットワークにあるものと考えられHGW11に送られてくる。

【0018】

HGW11はステップS9で、MN12の位置管理テーブル112を参照することにより、MN12は移動により、外部ネットワーク17にいることを判断し、転送先のアドレスを付加する。自ホームネットワークにいないことを判断したHGW11は、ISP13を通じて外部ネットワーク17の外部ルータ14へメッセージの転送を行う。

【0019】

ステップS11で外部ルータ14はメッセージを管理下にあるMN121へ送信することにより、外部IP端末16からMN121への通信は行われる。逆にMN121からIP端末16へIPパケットを送信する場合は、外部ルータ14をデフォルトのルータとして使うことによりメッセージをIP端末16へ送ることができる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、このような構成で、MNの移動を行う場合において、MNの位置を管理するのはHGWであり、各ホームネットワークのHGWに、位置管理手段（HA）とエージェント広告処理手段を備える必要があった。

【0021】

よって、HAは複数のMNを収容する各ホームネットワークに対してそれぞれ1つ必要であり多くのセグメントが存在するネットワークにおいてはその数に比例しホームネットワークのルータにHA機能搭載のためのコストがかかり、HA機能の処理が増え負担もかかる。

【0022】

また、上記図7で説明したように、MNは移動先によっては通信相手が近いにもかかわらず、必ず自ホームネットワークのルータにあるHA機能によって、HAからFAへパケットを転送するいわゆるトネリングにより冗長なルーティングを行なっ

てしまい、その結果大きな遅延が生じる場合がある。また、位置登録の過程においても同様に、必ず自ホームネットワークのHA機能に登録しに行くために時間がかかる場合がある。

【0023】

そこで、本発明はこのような問題を解決するものであり、位置管理手段(HA)を各ホームネットワークではなく、各ホームネットワークが接続されているISPに備えるようにすることにより、冗長なルーティングを解消することを目的としたものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、複数のネットワークと公衆IP網とを接続するプロバイダ、各ネットワークのインターフェースとなり、プロバイダに接続されるルータ、各ネットワーク内で、前記ルータを用いて通信を行う端末装置により、パケット通信を行うネットワークシステムであって、前記プロバイダ内に、前記各端末装置のホームアドレスと転送先アドレスを対応づけて管理する位置管理テーブルと、前記各移動端末のホームアドレス宛のパケットを捕捉し、前記位置管理テーブルに基づいて、パケットに転送先アドレスを付加して転送先に送信するエージェント手段とを備えることにより上記課題を解決する。

【0025】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の一実施例を示した概念図である。従来の技術において説明した図6と同一の構成のものについては同一符号を付し、詳細な説明は省略する。図1においてホームネットワーク10はLANを形成しており、ホームネットワーク10内に所属する移動端末12は無線でネットワークに接続しており移動が可能である。またホームネットワーク10のルータ機能を持つホームゲートウェイ(HGW)11は公衆インターネットと接続するためにインターネットサービスプロバイダ(ISP)13にのみ接続しており、ISP13経由で公衆IP網15を使い外部のネットワーク上の端末とIP通信を行なう。ここで、ISP13はサーバ、ルータ等の機能を持っているものである。

【 0 0 2 6 】

上記した従来技術である図6の構成と、本願発明における構成が異なる点は、従来それぞれのHGW11が備えていたHA機能である位置管理手段を、ISP13に備えるように構成した点である。ここでは一実施例としてISP13内のルータに位置管理手段を持たせることとする。

【 0 0 2 7 】

移動端末MN12は、外部ネットワーク17に移動することができ、移動した端末12はその移動先においてもIPアドレスを変えずにホームネットワーク10内と同様にIP通信できる。その際、移動先を登録する必要があり、ISP13のルータ内の位置管理手段131で端末IPアドレス（ホームアドレス）と端末の移動先（気付アドレス）を管理している位置管理テーブル（モビリティ結合）132に、気付アドレスにトネリングの転送先である外部エージェント（FA）として外部ルータ14のアドレスを登録する。

【 0 0 2 8 】

このようにISP13に位置を登録しておくことにより、ISP13より外部にある相手IP端末16との通信も、ISP13のルータ内の位置管理手段131より気付アドレス先にトネリングできる。つまり、移動端末MN12が、ホームネットワーク10の外部へ移動してもHGW11を経由することなく登録でき、またIP通信もできるようになる。

【 0 0 2 9 】

図2は図1において移動端末MN12が外部ネットワーク17内に移動したときの処理の流れを示すフロー図である。まず、移動端末12はホームネットワーク10にいてISP13のルータ内の位置管理手段131により管理されている位置管理テーブル（モビリティ結合）132には位置は登録されていない状態にあるとする。

【 0 0 3 0 】

まず、ステップS1（以下単にS1）で、移動端末MN12が外部ネットワーク17へ移動した際に外部ルータ14内のエージェント手段141が位置登録用の位置情報を知らせるために定期的送信（マルチキャストあるいはブロードキャスト）しているエージェント広告メッセージ31を受信し、移動端末MN12は、外部ネットワーク17に移動してきたことを判断する。

【 0 0 3 1 】

ステップS2において、移動した端末MN12は、外部ルータ14内にあるエージェント手段141をFAとし、外部ルータ14を通じて、エージェント広告メッセージ31から取得した位置情報をISP13のルータ内の位置管理手段131に、登録要求メッセージ32として送信する。

【 0 0 3 2 】

ステップS3において、ISPの位置管理手段131は登録要求メッセージ32から位置管理テーブル132に気付アドレスとして、FAである外部ルータ14のアドレスの登録を行なう。

【 0 0 3 3 】

そして、ステップS4で、ISP13の位置管理手段131で登録応答メッセージ33をMN12に返す。ここまで、位置管理手段131に移動したことを登録する際に、HGW11を経由しないで登録を行うことが可能である。

【 0 0 3 4 】

実際に、外部端末16からMN12宛にIP通信を行う場合の処理の流れを以下に示す。ステップS5において、発信元である相手端末16からMN12宛のIPアドレスに対して通信要求があると、ISP13のルータ内の位置管理テーブル132により、MN12のホームアドレスと関連づけて記録されているMN12の気付アドレスを取得し、この気付アドレス送信先とする新たなヘッダとして付与する（カプセル化）。気付アドレスが付与されたデータは、MN12の移動先のルータである外部ルータ14を通じて、この外部ルータ14でヘッダが外され、相手端末16とMN12のIP通信を行うことができる。MN12からの送信データは、ステップS6に示すように、外部ルータ14、ISP13を通じて相手端末16に入力される。

【 0 0 3 5 】

このように、MN12が移動したときに行われる登録（位置管理テーブルへの登録）処理、その後の通信においても、HGW11を経由せずに登録、通信を行うことができる。

【 0 0 3 6 】

図3は、図1において移動端末12が同じISP13下の他のホームネットワーク20に

移動したときを示す構成図である。他のホームネットワーク20へ移動した移動端末122はHGW 21のエージェント手段211をFAと扱うことにより、位置登録として位置管理テーブル（モビリティ結合）132の気付アドレスにFAであるHGW 21のアドレスを登録する。このときもISP13より外部にある相手IP端末16との通信において、位置管理テーブル132に記録されている、ホームアドレスに対応した気付アドレス先のHGW 21へ送られ、HGW 11を経由せずに移動端末122はIP通信を行なうことができる。

【0037】

図4は、図3で示す移動端末12が同じISP13下の他のホームネットワーク20に移動してきたときの外部位置登録及び通信におけるフロー図である。上記図2の例と同様なので、簡単に説明する。

【0038】

まず、移動端末MN12は、ホームネットワーク10にいてISP13のルータ内のモビリティ結合132には位置は登録されていない状態にあるか、又は移動端末MN12がホームネットワーク20以外の位置で登録されている状態にある。

【0039】

次に、ステップS1において、エージェント広告メッセージ31をHGW 21のエージェント手段211が定期的にマルチキャストあるいはブロードキャストし、それを受けた移動端末MN122はホームネットワーク20に移動してきたことを判断する。

【0040】

ステップS2において、移動端末MN12は、HGW21をFAとして登録するために位置登録メッセージ32をHGW 21に返す。ステップS3において、HGW 21は移動端末MN12からの登録要求メッセージ32をISP13に中継し、ISP13の統合化HA手段131で位置登録が行なわれる。ISP内の統合化HA手段131は登録要求メッセージ32から位置管理テーブル（モビリティ結合）132に気付アドレスとしてFAであるHGW 21のアドレスの登録を行なう。

【0041】

登録終了後、ステップS4において、ISP13側から登録応答メッセージ33を送り、HGW 21はそれを移動端末MN122に中継する。この登録が行なわれれば、ISPより

外部にある相手IP端末16より移動端末12宛のIP通信はISPから気付アドレス先のHGW 21へ送られ移動端末12までHGW 11を経由することなくIP通信できる。

【 0 0 4 2 】

上記したように、HA手段を各ホームネットワーク上のHGWではなく、ISPに備えるようにしたことで、移動端末MNがホームネットワークから移動して、他のネットワーク上でIP登録をする場合においても、自分のホームネットワーク上のHGWまで、戻って登録するのではなく、ISPで登録を行うことができるため、冗長なルーティングを行う必要がない。また、移動登録後にIP接続を行う場合にも、一度HGWへ行ってから、転送先のルータへ転送するのではなく、直接登録されたエージェント手段（他のHGW、外部ルータ）を経由して通信するために、遅延や品質の劣化を防止することができる。

【 0 0 4 3 】

さらには、HA手段を各HGW、ルータに備える必要が無く、統合的にISPに備えるようにしたので、各HGW、ルータのコスト負担を軽減することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

図5は移動端末12が自ホームネットワーク10に戻ってきたときの登録解除のフロー図である。基本的なデータの流れは登録時と同じである。まず、移動端末12は外部ネットワーク17又は同じISP13下の他ホームネットワーク20にいて、ISP13のルータの統合化HA手段内の位置管理テーブル（モビリティ結合）132に、その位置が登録されている状態にある。

【 0 0 4 5 】

ステップS1で、エージェント広告メッセージ31をHGW 11のエージェント機能11が定期的にマルチキャストあるいはブロードキャストし、それを受けた移動端末12は移動してきたこと、すなわち自ホームネットワーク10に戻ってきたことを判断する。

【 0 0 4 6 】

ステップS2において、自ホームネットワークに戻ってきたので位置管理テーブル（モビリティ結合）132の登録解除をする。登録解除は、登録解除メッセージ34をHGW 11に返す。

【 0 0 4 7 】

ステップS3において、HGW 11は登録解除メッセージ34をISP13に中継し、統合化HA機能内の位置管理テーブル（モビリティ結合）132の位置登録が解除される。

【 0 0 4 8 】

そして、ステップS4において、ISP側から登録解除応答メッセージ35を送り、HGW 11はそれを移動端末12に中継する。これで登録が解除される。登録が解除されていれば、外部にある相手IP端末16よりMN12宛のIP通信はISP13でホームネットワーク10にいると判断されIP通信が行なうことができる。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、HA機能の主要な部分である複数のホームネットワーク上の複数のMNの位置管理及びトネリングを行なう統合化HA機能をISPが持つことにより、各HGWに対してHAの全ての機能がなくなり、HGWの負担が軽くなり、コスト削減を実現できる。

【 0 0 5 0 】

これにより、ISPより外部ネットワークにあるIP端末や他ホームネットワークに属するIP端末とのIP 通信においても、トネリングによる冗長ルーティングを回避でき、これによる遅延を防ぐことができ、音声・画像といったリアルタイム通信において品質の劣化が減るため大きな効果がある。

【 0 0 5 1 】

端末MNが外部ネットワークや他ホームネットワークに移動したときの位置登録においてもISPの統合化HA機能に行なえばよく、常に自ホームネットワークを経由しない分だけ早く行なうことができる。

【 0 0 5 2 】

また、端末MN側から見るとHGWにHA又はFAがあるのと同じ動作をするために、端末MN側を何も変更することなく通常のMobile IP端末が利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係わるISPによるHA統合化の一実施例（MNが外部ネットワークに移動）を示す概略構成図である。

【図 2】

MNが外部ネットワークへ移動したときの登録・通信を示すフロー図である。

【図 3】

本発明に係わるISPによるHA統合化の一実施例（MNが同じISP下の他ホームネットワークに移動）を示す概略構成図である。

【図 4】

MNが同じISP下の他ホームネットワークへ移動したときの登録・通信を示すフロー図である。

【図 5】

MNが自ホームネットワークに戻ってきたときの登録解除を示すフロー図である。

【図 6】

従来技術におけるMobile IPの一例を示す概略構成図である。

【図 7】

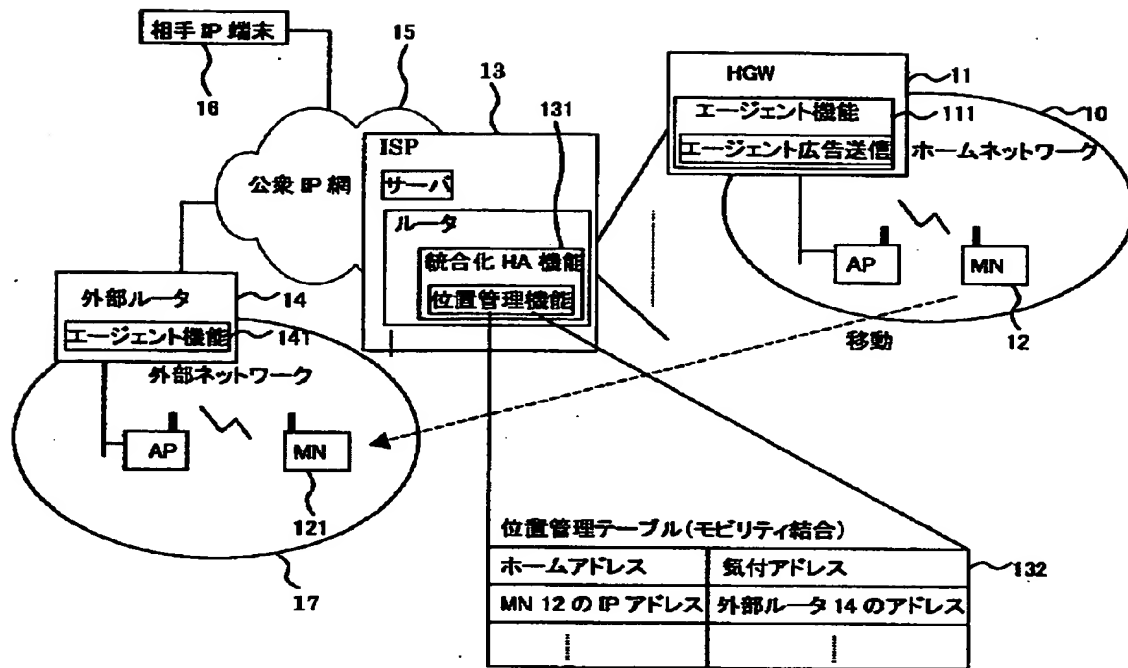
従来技術におけるMNが外部ネットワークへ移動したときの登録・通信を示すフロー図である。

【符号の説明】

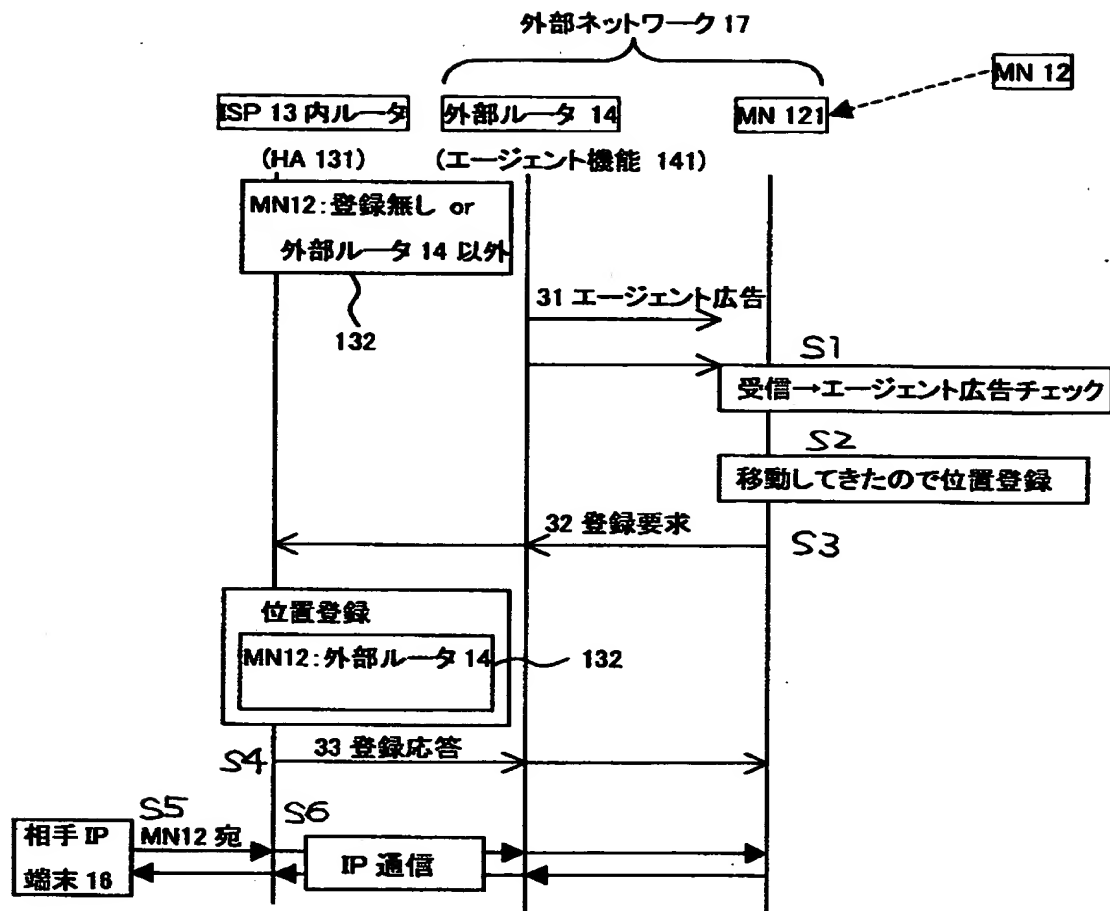
- 1 0 ホームネットワーク
- 1 1 ホームゲートウェイ (HGW)
- 1 2 移動端末 (MN)
- 1 3 インターネットサービスプロバイダ (ISP)
- 1 4 外部ルータ
- 1 5 公衆IP網
- 1 6 相手IP端末
- 1 7 外部ネットワーク
- 2 0 ホームネットワーク
- 2 1 ホームゲートウェイ (HGW)

【書類名】 図面

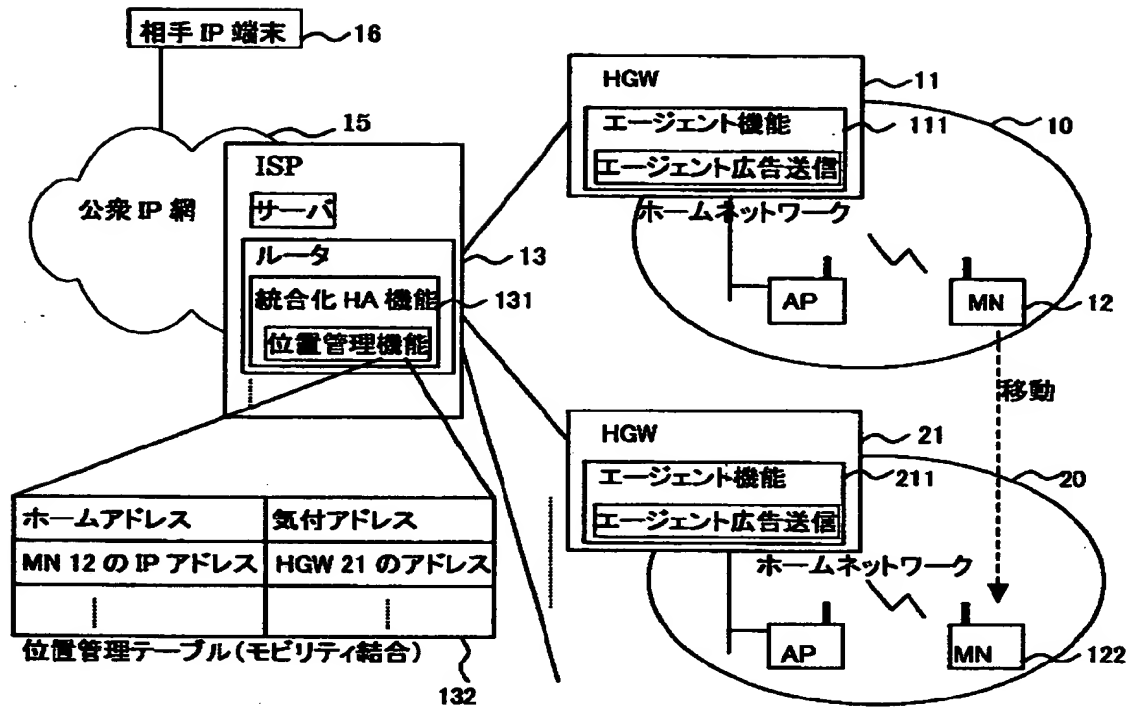
【図 1】



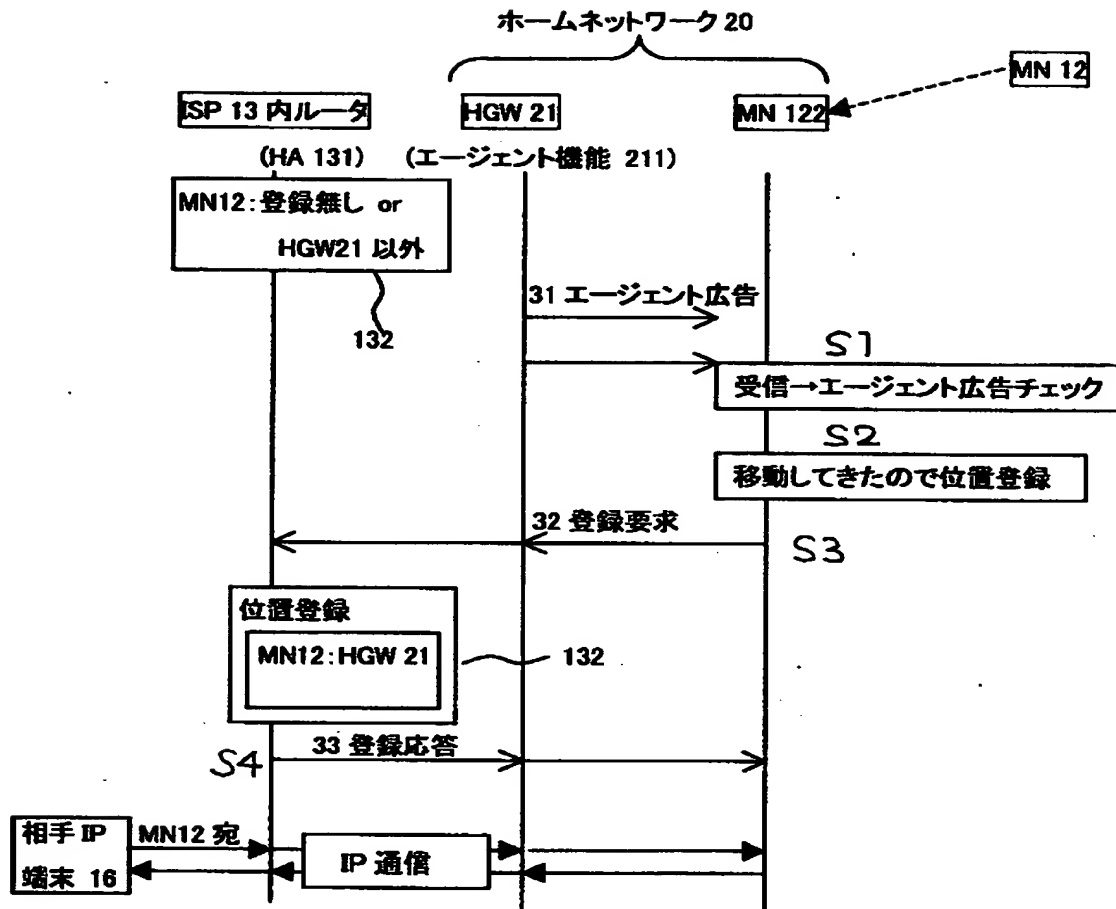
【図 2】



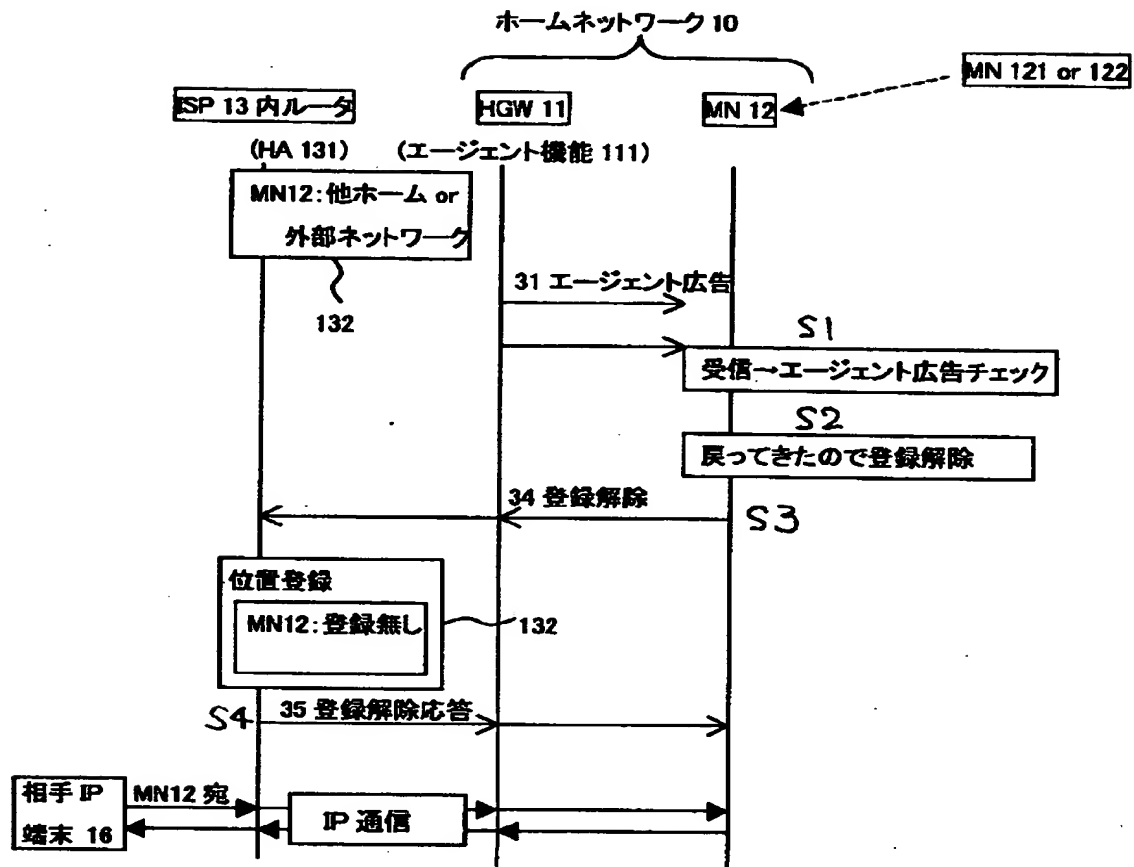
【図 3】



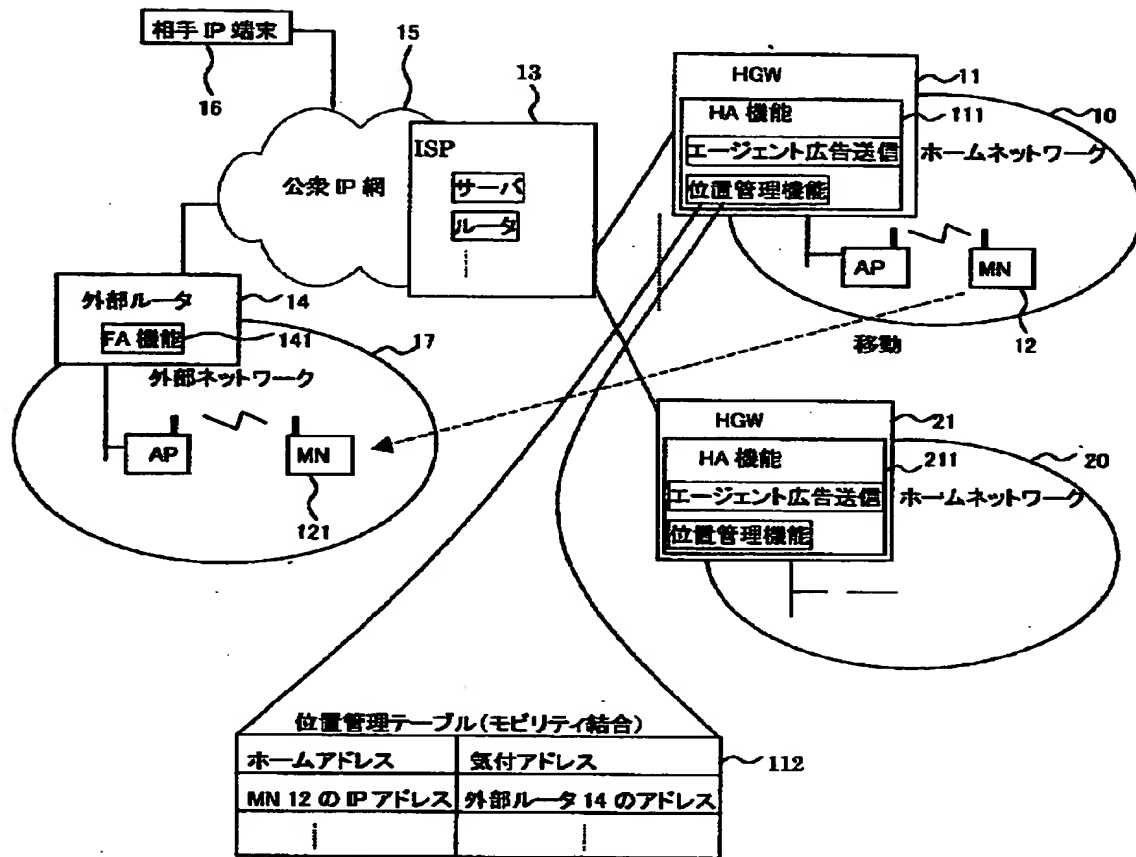
【図 4】



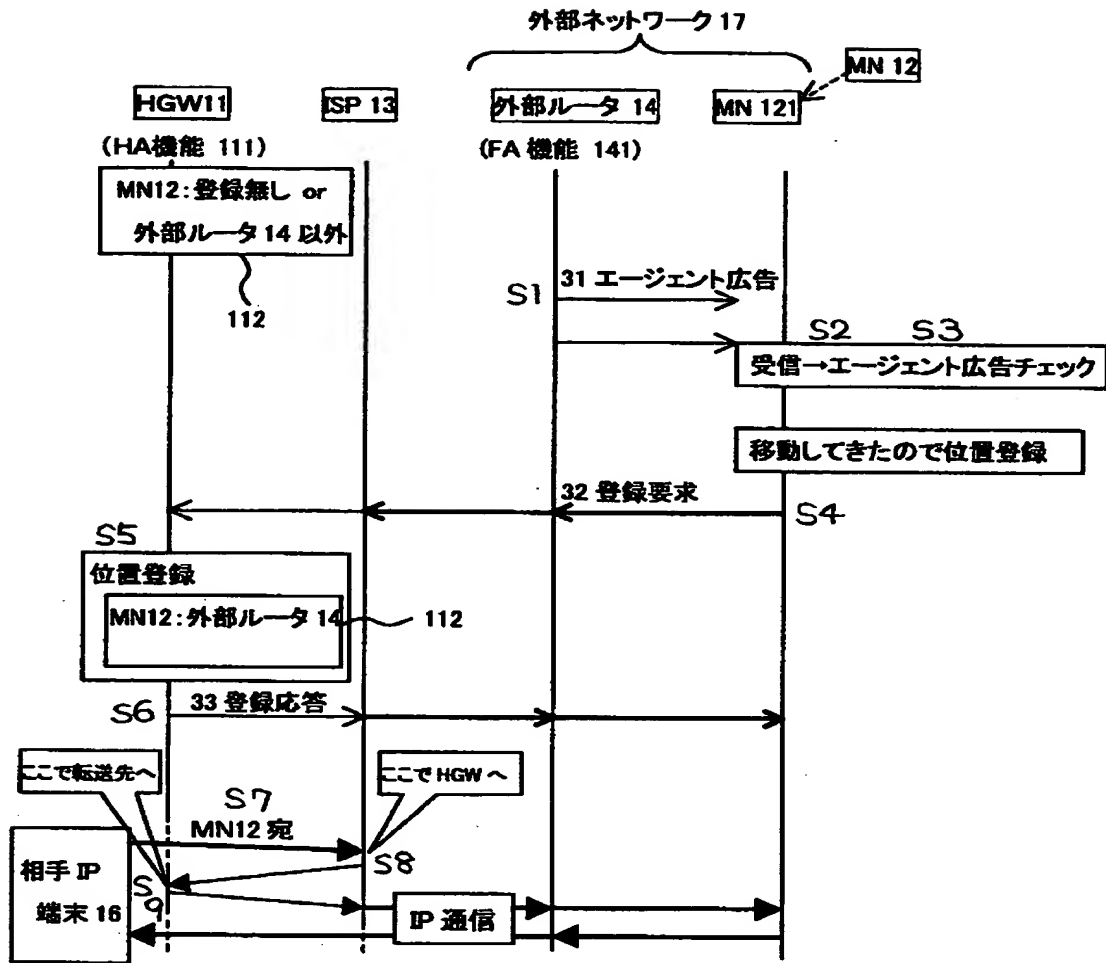
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の構成では、MNの移動を行う場合において、MNの位置を管理するのはHGWであり、各ホームネットワークのHGWに、位置管理手段（HA）とエージェント広告処理手段を備える必要がある。また、MNは移動先によっては通信相手が近いにもかかわらず、必ず自ホームネットワークのルータにあるHA機能によって、HAからFAへパケットを転送するいわゆるトンネリングにより冗長なルーティングを行なってしまい、その結果大きな遅延が生じる場合がある。また、位置登録の過程においても同様に、必ず自ホームネットワークのHA機能に登録しに行くために時間がかかる場合がある。

【解決手段】 本発明はこのような問題を解決するものであり、位置管理手段（HA）を各ホームネットワークではなく、各ホームネットワークが接続されているISPに備えるようにすることにより、冗長なルーティングを解消する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社